Auto-organisation II

9 octobre 23

(je commence par une digression, mais qui va nous ramener à nos affaires
un point un peu sur la méthode
on est au début de nos affaires, il faut qu'on s'accorde)

Pour commencer, une petite confirmation du caractère théologique de la physique moderne

vous vous rappelez : un espace objectif, donc un espace qui a besoin de faire exister un des grands attributs de Dieu, l'omniscience

la confirmation c'est pas vraiment une confirmation, c'est une analyse de Foucault qui va complètement dans ce sens-là :

la physique moderne « **nous fait pénétrer dans l'entendement même de Dieu** » (*Le Discours philosophique,* 82)

Donc qu'on se comprenne : ça veut pas dire que le physicien se prend pour Dieu, s'imagine être lui-même omniscient, ou aurait des visions d'omniscience, ou je ne sais quoi

non

ça veut dire que la méthode de la physique moderne développe des outils (des types de calcul, des types de raisonnement)

qui font exister sous un certain mode une idée d'omniscience

ie qui donnent l'impression que ce n'est pas simplement une idée creuse, hors de portée

mais que c'est une catégorie dont on peut faire l'expérience

une catégorie qui peut être remplie, complétée, constituée, par nos procédures

exemple (5 minutes) :

une nouvelle idée de la causalité, la causalité *efficiente*

2 caractéristiques :

1/ ce qui *fait cause* devient relativement facile à saisir. Rétractation des 4 causes d'Aristote sur 1 (cause efficiente). Et ce qui est effectif c'est l'état : position, vitesse, et masse.

2/ cette cause est *suffisante* pour déterminer ce qui *est causé* (*principe de raison suffisante*).

La cause suffit, ce qui signifie : on n'a pas besoin de passer par le cosmos, par le tout (les parties suffisent, elles se déterminent les unes les autres).

Idée de *chaîne* causale.

D'une part, ça se couple avec des outils de calcul (équation du mvt, ou calcul infinitésimal).

= donnent à son idée son caractère *opératoire*

Mot du XVIIe, *opération*

D'autre part, ce que fait exister cette idée rendue opérante par ses outils

c'est l'idée d'un déterminisme total

= il existe un point de vue selon lequel le hasard est réduit à néant

ie n'est qu'un effet de notre point de vue fini, mais n'est pas dans les choses

= > donc ça constitue un vis-à-vis au point de vue fini, qui est un point de vue infini, le regard d'un Dieu sur les choses, le point de vue omniscient

= démon de Laplace

== > ce à l'intérieur de quoi on se déplace, c'est un monde structuré par la possibilité d'un point de vue omniscient

donc on se déplace, pour reprendre la formule de Foucault, à l'intérieur de l'entendement de Dieu

Donc quand vous faites vos calculs, l'oeil d'un Dieu omniscient s'ouvre sur vous

(un Dieu particulier, que Latour appelle le dieu barré, un dieu qui n'existe pas vraiment, qui est une pure possibilité

mais en même temps très structurant)

Pourquoi est-ce que je raconte ça ?

Parce que si on place notre point de mire au plus simple, ce qu'on cherche c'est quoi ?

Ce qu'on cherche, c'est comment apparaît à la fin des années la notion d'auto-organisation ?

Or, on avait mis ça en place la dernière fois

la particularité de cette notion c'est qu'elle se dira autant des systèmes physiques que des systèmes sociaux

et donc on peut dire que cette notion représente un moment de sortie de la modernité

étant entendu que toutes les méthodes modernes sont structurées par une drôle de binarité, physique / société, nature / culture, sujet / objet, corps / esprit, etc.

Donc s'il fallait reformuler un peu notre horizon d'attente, ce serait : dans quel étrange paysage conceptuel on arrive, si ce paysage conceptuel n'est plus organisé d'une manière moderne ?

C'est à partir de cette question là que ce que je disais au début ne me semble pas inutile

ça ne me semble pas inutile pour tordre le cou à une idée reçu, qui traîne ça et là

une idée reçue sur un schéma historique

qui consiste à imaginer que la modernité se débarrasse, laisse derrière elle, « dépasse », puisque c'est ça le mvt de la modernité

tout un tas d'énergies grandiose dont elle ne saurait pas bien quoi faire

vous voyez : on aurait un délire théologique à l'époque médiévale

et puis

la froide raison de l'âge classique

que ce délire théologique laisserait froide

comme s'il n'y avait pas de conduction entre les deux, une sorte de pure déperdition d'énergie

vous voyez cette idée-là, que la modernité avancerait par *désenchantement*

la physique du XVIIe désenchanterait le monde, en mettant la raison, humaine trop humaine, là où on mettait Dieu

bon là c'était un exemple concret où on voit bien que ça ne marche pas

et il me semble que même l'idée de sécularisation est dangereuse

donc vous connaissez l'idée de la sécularisation : il y aurait des formes proprement théologiques

par exemple l'idée d'un roi comme représentation de Dieu sur terre, investi d'une légitimité divine (Dieu de droit divin)

et ensuite ces formes théologiques passeraient sous une forme profane, non-religieuse

ici : l'idée d'un gouvernement qui représenterait, non pas Dieu, mais la volonté générale (qui est en fait quelque chose de pas tellement plus tangible que Dieu)

cette idée me semble par un certain aspect trompeuse, dangereuse

et c'est par l'aspect qui la fait communiquer avec l'idée de désenchantement : dans les deux cas on a l'idée d'une perte d'énergie

alors l'idée de sécularisation est quand même un peu mieux que celle de désenchantement

parce qu'elle insiste bien sur le fait qu'on garde les formes de délire

mais elle amène toujours à s'étonner de leur rémanence, le fait qu'elle perdure

ah, on a encore de la monarchie de droit divin dans le gouvernement démocratique

elle marque les continuités, mais elle n'arrive pas tout à fait à les penser, elle s'en étonne

parce que le concept de sécularisation continue à faire partie du récit que la modernité se raconte à elle-même, comme dépassement, ie comme le fait de laisser derrière soi des choses

si on prend au sérieux le fait qu'on est en train de sortir de la modernité

il me semble qu'on ait obligé de changer ces cadres de compréhension

je vais pas vous proposer comme ça à froid un grand concept pour remplacer l'idée de sécularisation ou de désenchantement

mais je vous propose qu'on laisse monter en nous une intuition, un sentiment

un sentiment à la fois de doute vis-à-vis de ces schémas de dépassement

(c'est ce qu'on a fait)

et un sentiment positif où il s'agirait de sentir la continuité des forces, des forces qui continuent à pousser

avec des transformations de forme, mais sans déperdition

ce sentiment, sur son versant positif, ça reviendrait à se dire

si on introduit quelque chose dans le monde dont les *dimensions* sont massives (je reste volontairement flou sur la formule)

on n'a pas fini d'en voir les conséquences

vous sentez quand Platon introduit l'idée dans le monde, l'idée comme quelque chose au-delà du phénomène, quelque chose de plus vrai que les apparences

et bien on n'a pas fini de se dépêtrer avec ce truc-là

et comme disait Whitehead : la phie c'est une note en bas de page de la phie de Platon

la phie c'est une conséquence, mais il y a en plein d'autres

Alexandre Koyré parlait du « platonisme de Galilée » (*Etudes galiléennes*)

quand dans l'empire romain s'affirme avec force l'idée d'un dieu-vrai, d'un dieu qui est vrai à l'exclusion de tous les autres

il y a toute une histoire qui va être prise dans cette dimension nouvelle

là c'est le tout petit bout de clarté qu'on a eu sur le rapport entre théologie et physique moderne

Nietzsche avait bien senti ça « cette 'science moderne' – ouvrez donc les yeux à ce sujet ! - est pour l'heure la meilleure alliée de l'idéal ascétique [nous en remplace par : l'idée de Dieu], et précisément parce qu'elle est la plus inconsciente, la plus involontaire, la plus secrète et la plus souterraine ! » (*GM*, 3e dissertation, §25)

disait des savants : « si je suis en quoi que ce soit devineur d'énigmes, ce sera bien par *cette* thèse !... Ils sont encore à des lieues d'être des esprits *libres* : *car ils croient encore à la vérité*… »

c'est presque le début pour rassembler notre sentiment en un concept :

(Foucault il a tiré sa méthode d'analyse historique, de ces passages)

l'idée d'une reprise inconsciente, involontaire, secrète et souterraine

pour ça que le mot de *dimension* me paraît intéressant :

quand une chose a des dimensions suffisante pour nous envelopper (religion, idée du lien social, idée de soi, etc)

on va sans cesse trouver de nouvelles configurations à l'intérieur de ces dimensions, de manière inconsciente, involontaire, secrète et souterraine

une dimension c'est quelque chose qui nous capture

là je suis flou, je fais appelle à votre sentiment

je voudrais qu'on reprenne en mettant au travail ce sentiment là

qu'on reprenne au point de notre triangle fondationnel

(vous vous rappelez, XIXe-XXe, physique / math / logique)

là on a une dimension

là je peux préciser ce qu'entends par dimension : c'est un programme d'architecture de la connaissance

on avait déjà vu qu'il y avait un premier remaniement de Hilbert, mais qui restait à l'intérieur de cette dimension

= tout ça pour dire (s'il y avait une leçon à tirer)

qu'il faut qu'on sente les forces qui poussent derrière ce triangle

on a déjà vu qu'elles ont poussé jusqu'au programme de Hilbert

et il faut pas qu'on s'en croient indemne

comme si c'était une folie du passé

ah oui tiens à un moment ils ont essayer de fonder la science moderne

parce que là on ferait le geste du dernier homme : *avant le monde était fou – et ils clignent de l'oeil* (*Ainsi parlait Zarathoustra*)

(dernier homme / surhomme, *Übermensch*, celui qui continue, qui accepte d'être un point de passage, figure de la code tendue)

La pression fondationnelle et le programme de Hilbert ne sont pas derrière nous

Longo : « Les développements extraordinaires de cette approche fondationnelle sont sous les yeux de tout le monde : les machines logico-arithmétiques changent le monde depuis des décennies » (*Le Cauchemar de Prométhée*, p152)

(quelqu'un de sérieux

nous a va essayer de refaire minutieusement ce lien

un de nos points de passage)

[soit dit en passant, on a ramassé une nouvelle question sur notre chemin : comment est-ce qu'on sort de l'organisation moderne des savoirs, on peut le reformuler en *comment est-ce qu'on sort de la dimension moderne* ? La dimension moderne on l'a identifiée de loin, c'est un boitement, nature/culture, etc. La question se pose maintenant : comment est-ce qu'on va s'en défaire, de cette dimension ? Une illusion proprement moderne, c'est l'illusion qui va *dépasser* quelque chose. C'est cette illusion qui entretient la modernité : elle vit de l'idée de dépassement, d'avoir liquidé des archaïsmes. Ca lui donne son énergie, ses contradictions (l'archaïsme revient toujours), et ça fait la modernité.

Un peu comme un oracle : on ne sortira pas de la modernité en étant moderne, ie en pensant la laisser derrière nous. (niveau logique et niveau intuitif)]

c'est de là qu'on repart

je redonne un petit peu le cap

Qu'est-ce qu'on cherche à faire ?

On faire à établir le sol, le terrain, sur lequel on va pouvoir poser des notions

qui se diront aussi bien de la nature que de la culture (pour le dire vite)

(l'auto-organisation, ce sera un temps fort de cette réorganisation des savoirs)

et ce qui me semblait être une première étape de cette espèce de géologie des concepts

c'est ce qui arrive à la notion de calcul au début du XXe siècle

pour se donner un **horizon d'attente minium** : une série de notion, calcul, machine, code, qui vont gonfler comme une pâte à pain

au point de pouvoir prétendre dire des choses de ce qui semblait leur contraire, à savoir : la pensée, le vivant, l'intuition

! on a besoin de toute cette préparation historique pour percevoir que ce sera un autre geste que le geste réductionniste

(rabattre une chose sur son contraire en disant *ce n'est rien que*, ça c'est pas nouveau, et c'est une des ruses bien connue du dualisme

le réductionnisme cherche juste à vider un domaine de sa consistance, ne l'abolit pas.)

ce à quoi on était arrivé la dernière fois

(vous vous rappelez, le triangle qui prend l'eau de toute part, et puis, l'idée de Hilbert, tout ce dont nous avons besoin c'est d'un véhicule)

c'était l'idée que la notion de calcul, à travers le programme de sauvetage de Hilbert, avait subi 2 transformations :

1/ une élévation de son statut. Puisque le calcul n'est plus simplement un moyen limité et subordonné à un processus de raisonnement démonstratif

le calcul devient la démonstration elle-même

donc la notion de calcul s'étend de l'idée de calcul numérique vers l'idée de calcul logique

(une déduction que tout le monde pourrait faire, indépendamment de ses intuitions)

2/ extension de son domaine d'occupation

prend une place beaucoup plus centrale, et bcp plus de place, dans physique, mathématique, logique

je vous proposais de résumer cette situation sous l'expression de « **moyen sans fin** »

ça devient une procédure qui se suffit à elle-même

ce qui n'était qu'un moyen, un point de passage, un moyen, devient la totalité de la démarche

bon, très bien

mais on voit bien que ça suffit pas, ça suffit pas du tout

elle est pas du tout encore assez gonflée, assez montée, notre notion de calcul

je vais droit aux enjeux et je résume, parce qu'il faut pas qu'on reste bloqué là-dedans

A/ LE RETOUR DE LA QUESTION DU FONDEMENT

on fait une objection à Hilbert, et il se la fait à lui-même

ça se mort la queue ton histoire

tu utilise l'idée de calcul pour fonder la mathématique (= montrer leur cohérence, on peut se déplacer partout, sans contradiction)

mais le calcul, c'est déjà l'idée de base des mathématiques

ce qu'il faudrait montrer, c'est déjà que l'idée de calcul est cohérente

sinon une sorte de redoublement des maths sur eux-mêmes, qui n'apporte rien de nouveau

(il faut bien comprendre qu'on peut faire cette objection parce que le programme de Hilbert, c'est une somme immense de calculs encore inachevés)

B/ LE RECOURS A LA METAMATHEMATIQUE

donc Hilbert dit très bien, je vais fonder une autre discipline, sur laquelle fonder les maths, que j'appelle la méta-mathématique

(méta, après, au-dessus)

qu'est-ce que c'est ce niveau méta-mathématique ?

Pas très net, c'est un mixte entre les maths et la logique

ça doit être plus général que les maths

mais c'est pas vraiment autre chose, puisque son coeur ça reste l'idée de procédure calculatoire

ce qui fait que Wittgenstein dira : « la métamathématique de Hilbert doit nécessairement se dévoiler comme mathématique déguisée »

là je donne une analogie :
on peut voir le rapport entre math et métamath comme le rapport entre une carte et un territoire
la métamathématique c'est une sorte de représentant des maths
un niveau de généralité supérieur (par exemple non pas telle ou telle fonction, mais le concept de fonction en général)
et donc Hilbert, il décide de poser 3 questions à ce représentant
(3 questions qui sont censées régler la question des fondements)

a) est-ce que le système des mathématiques est *consistant* ?

b) est-ce qu'il est *complet* ?

c) et, ce qui est la même question posée sous un angle différent : est-ce que toute proposition qui fonctionne dans un système y est décidable ?

= vous voyez que c'est 3 questions qui visent la cohérence du calcul :
est-ce qu'il ne nous envoie pas dans le mur
est-ce qu'il nous permet bien d'aller partout
et est-ce qu'il peut tout raccorder ?

= > donc là vous voyez comment le problème des fondements il pousse, il se développe

il nous laisse pas échapper à sa dimension, il nous taraude

on était content, on avait trouvé une procédure très simple, un bon petit véhicule, le calcul

ça réglait toute la question : les maths c'est ce qu'on peut faire en calculant

à partir de là on pouvait vivre librement « dans le paradis des infinis de Cantor » (Hilbert, « Sur l'infini », cité par Longo p162)

et là, paf, la dimension du fondement, dans laquelle on est enveloppé

nous oblige à faire un pas de plus

qu'est-ce qui prouve que le calcul est cohérent ?

qu'est-ce qui fonde le calcul ?

Le calcul ne peut pas se fonder sur lui-même, trouve autre chose

C/ LE CODAGE

c'est à partir de cette nouvelle configuration que va s'inventer l'idée de code

(pas d'informatique sans code, là vous comprenez bien qu'on est tombé sur une ligne directe avec le présent)

pour comprendre ce qu'est le code, au lieu de donner une définition, il suffit de comprendre comment il sort de cette configuration

ça passe par un type, un allemand encore, qui s'appelle Gödel (le plus connu de notre histoire)

ce qu'il décide de faire, c'est de trouver une procédure pour obtenir une réponse de la métamathématique

parce que vous voyez, c'est le problème de la métamathématique que de ne pas procéder différemment des mathématiques

ce qui signifie que la seule manière de la faire parler, c'est de faire des calculs

voir concrètement si on aboutit à des contradictions, etc.

(elle ne vous donne pas une intuition de ce qui serait raisonnable, par exemple)

si on reprend notre image du rapport entre carte et territoire

l'échelle de la carte est effectivement plus réduite

c'est pas une carte qui colle au territoire

mais néanmoins la manière de parcourir la carte, c'est toujours de marcher

dans un cas comme dans l'autre, c'est des calculs, et bcp de calcul

(ce qui suffirait à donner raison à Wittgenstein)

et bien c'est précisément ce point-là que Gödel exploite pour faire parler la métamathématique (célèbre démonstration de 1931, dite démonstration de Gödel)

qu'est-ce qu'il fait, comment il s'y prend ?

Ça se dit d'un trait et on a tout qui se donne :

il réussit à écrire la métamathématique sous la forme de nombre, sous une forme arithmétique

donc la métamathématique garde sa généralité logique

mais elle se débarrasse de la difficulté qu'il y a à la manipuler

le truc de génie de Gödel

c'est qu'on va pouvoir faire des raisonnements logiques sous la forme de calcul numérique

et ça c'est quelque chose de remarquable, parce que c'était pas du tout gagné d'avance

là on peut pas entrer dans le détail technique

mais il faut avoir ça en tête sinon on comprend pas ce qu'il se passe

le fait que les nombres et leurs opérations, donc le domaine de l'arithmétique

soient capable d'inscrire quelque chose qui semblait légèrement autre chose et quelque chose de plus général qu'eux

ça c'est étonnant

et c'est ça le codage

il a fallu qu'il invente toute une procédure très ingénieuse

pour coder dans les nombres quelque chose qui est autre chose que des nombres

parce que le codage, on peut se fendre d'une petite définition

il y a une phase d'encodage, inscrire dans des nombres et des relations de calcul quelque chose qui n'est pas du même ordre (coder une image en 0/1)

une phase de calcul

vous travaillez strictement sur le langage du code, et donc là vous avez la puissance manipulatoire du calcul (vous jetez pas un coup d'oeil sur l'image)

et puis vous avez le décodage, où vous traduisez les opérations faites sur des nombres dans des transformations sur la chose que vous aviez au début (une transformation, même si c'est simplement une transformation dans l'espace, une translation.

Image = > 0/1 = > déplacement = > image

mais si on en reste au niveau de cette définition, on voit pas très bien la différence avec une simple opération de calcul abstraite (vous avez votre troupeau, vous le comptez, puis vous faites votre calcul, etc.)

c'est pour ça que le point de surgissement montre quelque chose que ne dit pas la définition

c'est que ce qui ouvre la possibilité du codage, c'est la drôle de capacité qu'a l'arithmétique à coder d'autres types de langages, qui semblaient plus généraux que lui

votre vache et le nombre 1, vous voyez très bien le rapport

mais entre des nombres et l'énoncé logique « ce système de calcul est consistant », il a fallu trouver des drôle de procédures pour le codage

et c'est réellement la proposition que Gödel a codé dans le langage mathématique

ce procédé de codage a pris son nom, gödelisation

ce qui fait dire à notre ami Longo « la gödelisation, la mère de tous les codages » (169)

= quelque chose d'étonnant, comme si les mathématiques étaient capables de dire quelque chose d'eux-mêmes : auto-référence

et là on sent déjà que pointe une autre ligne vers le présent, mais on a pas encore tous les éléments pour faire la jonction :

ce qui fait la différence entre les calculateurs géants (type IBM) et les ordinateurs, que von Neumann appelle *high speed automatic computer*

est-ce que ça va pas être cette capacité à coder l'auto-référence ?

Là notre intuition elle est vraiment mûre, il nous manque juste une étape

au niveau de l'intuition ça donne :

aussi compliqué qu'il soit, le gros calculateur il est dans la situation troupeau / je fais mes calculs sur le troupeau

je lui donne des nombres en entré, qui représente quelque chose pour moi, puis je récupère des nombres moulinés en sortie, qui représente aussi quelque chose pour moi, le résultat que j'attendais

alors que l'ordinateur, qu'est-ce que je lui mets en entrée ? Justement, je lui donne un code.

code is data

alors évidemment, vous allez me dire, un code c'est aussi des nombres

bien sûr

mais c'est des nombres qui codent quoi ?

Pourquoi est-ce que je les appelle *code* même quand je les place avec des data ?

Parce qu'ils disent quelque chose de la machine elle-même :

ils disent : maintenant tu vas brancher telle partie matérielle avec telle partie

et au lieu de calculer des moyennes sur des statistiques

on va jouer aux échecs

donc le code, qu'on appelle « programme » aujourd'hui en informatique

il parle de la structure dans laquelle il est

parce qu'il est capable de coder des langages relativement généraux (ça qui lui donne sa capacité de commande, et des choses plus sophistiquées que simplement branche telle partie avec telle partie)

généralité, concept de type en logique

quelque chose comme la violation de la théorie des types (pas jusque-là pour l'ordi)

ce qui fait dire à Dupuy que l'ordi c'est une « **confusion maîtrisée de ce que la logique élémentaire demande de distinguer** : l'opérateur et l'opérande » (p.62, Dupuy)

ça qui rend l'ordinateur automatique sur une courte séquence de temps, où il se pilote lui-même

= et là déjà on devine une notion d'automate qui n'est pas juste un automate mécanique, la souris à ressort qui se remonte (là c'est trop loin encore)

et là on commence à comprendre comment la reprise d'une même dimension peut se faire de manière inconsciente, involontaire, secrète et souterraine

parce que le plus significatif, c'est pas tellement le résultat que Gödel obtient

c'est la procédure qu'il met en place pour l'obtenir

comme une sorte de surgeon qui part au milieu du segment

on visait la question du fondement, et ce qui surgit en cours de route, c'est l'idée de code

notre histoire prend cet embranchement qui n'était ni conscient ni volontaire, un peu secret et souterrain

le code au départ c'est une chose discrète – *les pattes de colombe*

ce qui fait du bruit, c'est le résultat de Gödel

on passe à côté, arrêtons-nous y 5 secondes

donc, tout ça (tout ce qu'on vient de voir)

c'est ce qui a permis à Gödel d'obtenir une réponse de la part de la métamathématique (on boucle la boucle) :

- tout système formel consistant, suffisamment puissant pour exprimer l'arithématique élémentaire, comporte nécessairement des propositions indécidables.

(se donne un système suffisant pour exprimer l'arithmétique, se donne sa représentation métamathématique, code cette représentation dans des nombres, et calcule, et voit qu'on peut écrire rigoureusement des propositions indécidables)

Analogie sur le système géométrique pour voir ce que ça veut dire.

prendre avec Euclide et les 5 postulats

2 points : une seule droit

segment = > droite

2 points : 1 cercle

angles droits égaux

[…]

*

un nouvel état de notre terrain

dans le même moment où le calcul est chassé de sa place de solution dans la question des fondements

il se voit attribuer une capacité nouvelle, la capacité de codage

on peut très bien coder la logique dans l'arithmétique, exprimer des rapports logique à partir d'opérations entre des nombres

= une sorte de retroussement étonnant au centre de notre structure

la logique se retrouve inscrite dans une partie des mathématiques : l'arithmétique
= cette partie n'est plus le véhicule universel pour les maths, mais elle a un pouvoir nouveau

et c'est seulement à partir de là qu'on peut enfin poser notre question de définition : qu'est-ce que c'est que la calculabilité ?

Et vous voyez pourquoi la question peut se poser maintenant, après le théorème de Gödel de 1931

elle peut se poser parce qu'elle est devenue intéressante

le calcul ne correspond pas à l'intuition qu'on avait de lui

à la fois moins (pas fondement de la procédure mathématique) et plus (capable d'inscrire en lui des langages de types supérieurs)

et là on comprend bien que dans cette question

dans la pression même qui pousse à poser cette question

qu'est-ce que la calculabilité ?

on a une petite cousine de la question du fondement

évidemment, en apparence, la question du fondement mathématico-logique des sciences modernes meurt en 1931

mais on s'en défait pas si facilement

elle est encore là

de manière inconsciente, involontaire, secrète et souterraine

elle a simplement changé, décalé, son point d'application

son point d'application :

plus la base de la logique formelle

c'est plus le calcul en tant que véhicule

ce qu'elle cherche maintenant, la question du fondement, c'est fonder la notion de calcul

en apparence c'est beaucoup plus modeste : non pas fonder tout un tas de choses sur l'idée de calcul, mais simplement stabiliser l'idée de calcul elle-même

la question du fondement s'est mise sur un mode mineur, plus discret

mais ça veut pas dire que ses conséquences seront moindres

et ses conséquences, ça va être rien de moins qu'une nouvelle idée de la machine

A/ le calcul, en devenant code, s'est arraché à l'univers du calcul numérique et est devenu capable d'exprimer tout langage formel (langage exhaustivement défini)
de le coder

= on pourrait dire : le code comme la déterritorialisation du nombre.

On passe de la sphère numérique à la sphère du logique.

= idée d'un calcul logique, et que tout ce qui est logique est calculable

B/ la dimension du fondement elle réagit à cette déterritorialisation
elle cherche à la stabiliser, à l'ancrer dans un sol stable
un territoire, des limites

et ce qui montre qu'on n'est pas du tout sorti de cette dimension de fondement
c'est qu'il y a une sorte de répétition un peu comique de Gödel sur la calculabilité
des paradoxes liés à l'auto-référence
dont le schéma de base, saisi d'une manière très grossière, est le suivant :
si vous définissez ce qui est calculable
(ex toute la liste des fonctions calculables)
et bien vous pouvez toujours faire une opération de calcul sur cet ensemble-là
(auto-référence, le calcul peut prendre son propre domaine comme objet de calcul)

et donc ça fait bouger la limite de ce qui est calculable

(on ajoute une nouvelle fonction)

et il n’y a aucune raison pour que ça s’arrête, on peut toujours refaire cette opération

C/ là que ça devient intéressant pour nous

c’est que la notion de calculabilité se reterritorialise sur… la machine

et évidemment (c’est peut-être l’intérêt de parler de reterritorialisation)

ça va pas être simplement une réduction de la notion de calcul au concept de machine tel qu’il était déjà présent

donc, oui, ce qui est machinique est : répétable, sans invention, aveugle au sens, en un nombre fini d’étapes

mais pour recevoir la notion de calcul

le concept de machine va devoir être capable d’accueillir la notion de code

vous allez devoir assouplir, élargir, le concept de machine, pour qu’il puisse aller jusqu’à l’opération de codage

autrement dit : manipuler des symboles (des nombres ou ce que vous voulez) qui puissent exprimer n’importe quel langage formel

autrement dit, ce qui pointe le bout de son nez, c’est une machine logique

= c’est ça qui fait la jonction entre la gödelisation et l’ordinateur

c’est ça le chaînon manquant

ce qui fait dire à certain que cette machine, la machine de Turing, c’est le premier ordinateur

tout l’intérêt (c’est ça qu’on verra la prochaine fois)

c’est dans la manière dont il opère la jonction :

qu’est-ce qu’il déplace dans l’idée de machine pour la rendre « moralement » capable de codage

autrement dit : qu’est-ce qui vient faire la différence entre une machine purement mécanique et une machine logique ?

(si on veut reprendre une distinction de Deleuze : entre le mécanique et le machinique)

parce qu'évidemment, l'ordinateur il provient pas juste d'une déduction :

- le calcul est mécanique
- or le calcul est codage
- donc la machine est une affaire de code

on avait pas besoin de Turing pour dire ça

l'ordinateur, il ne naît pas de cette déduction

il naît de l'architecture qui rend cette déduction crédible

Turing introduit un certain type d'architecture dans la machine, qui la rend capable de code

si je voulais le dire autrement : cette architecture c'est une architecture de capture

- elle capture une nouvelle *idée* de la machine
- elle capture une part de réel en se réalisant dans l'ordinateur (pas juste une idée dans la tête, ça rencontre quelque chose)
- et est-ce qu'elle va pas essayer de capturer encore autre chose, quelque chose comme l'esprit ? Aujourd'hui on est plongé dans cette dernière opération de capture : l'analogie cerveau-ordinateur.

= donc on commence à comprendre qu'on n'est vraiment pas indemne de la dimension fondationnelle qu'on a pas cessé d'analyser sous différents angles, de cette quête fondationnelle. Ses conséquences sont toujours massives.

Et peut-être que sur ce chemin, la notion d'auto-organisation, ce sera une manière de faire dérailler cette analogie, de faire dérailler cette dernière opération de capture (et tout l'horion politique et métaphysique qu'elle entraîne avec elle)